

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-039485

(43)Date of publication of application : 20.02.1991

(51)Int.Cl. C23C 22/00

B32B 15/08

(21)Application number : 01-172562 (71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 04.07.1989 (72)Inventor : MORI TAIZO

TOTSUKA NOBUO

KURISU TAKAO

SADO HIDEAKI

(54) LUBRICATING RESIN TREATED STEEL SHEET EXCELLENT IN POWDERING RESISTANCE AT THE TIME OF FORMING

(57)Abstract:

PURPOSE: To produce a surface treated steel sheet excellent in powdering resistance at the time of high-speed press forming by forming, by respectively specified coating weights, a chromate film on a steel sheet plated with Zn, Zn alloy, or Al alloy and further forming a resin film on the above film.

CONSTITUTION: A chromate film in which chromium coating weight is regulated to $\leq 200\text{mg/m}^2$ per side expressed in terms of metallic chromium is formed on one side or both sides of a steel sheet plated with Zn, Zn alloy, or Al alloy. Further, on the above, a resin film which is a resin mixture or conjugated material having a composition consisting of 100 pts.wt. resin containing hydroxyl groups and/or carboxyl groups, 10-80 pts.wt. silica, and ≤ 20 pts.wt. polyolefine wax of $\geq 110^\circ\text{C}$ melting point and in which glass-transition temp. is regulated to $\geq 40^\circ\text{C}$ and also coating weight is regulated to 0.3-3g/m² by dry weight per side is formed on one side or both sides. Accordingly, lubricity at the time of high-speed press forming is improved, and as a result, the surface treated steel sheet excellent in continuous formability and particularly in powdering resistance can be obtained.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-39485

⑮ Int. Cl.⁵

C 23 C 22/00
B 32 B 15/08

識別記号

Z
Q
N

庁内整理番号

8928-4K
7148-4F
7148-4F※

⑬ 公開 平成3年(1991)2月20日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全10頁)

⑭ 発明の名称 成形時の耐パウダリング性に優れた潤滑樹脂処理鋼板

⑯ 特 願 平1-172562

⑰ 出 願 平1(1989)7月4日

⑱ 発 明 者 毛 利 泰 三 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
⑱ 発 明 者 戸 塚 信 夫 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
⑱ 発 明 者 栗 栖 孝 雄 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
⑱ 発 明 者 佐 渡 英 昭 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通2番88号 川崎製鉄株式会社阪神製造所内
⑲ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
⑳ 代 理 人 弁理士 渡辺 望 稔 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

成形時の耐パウダリング性に優れた潤滑樹脂
処理鋼板

2. 特許請求の範囲

(1) 亜鉛または亜鉛系あるいはアルミニウム系合金めっき鋼板上に、クロム付着量が、金属クロム換算で、片面で200mg/㎡以下のクロメート被膜を片面又は両面に有し、その上に、下記組成の樹脂混合物または複合物で、かつ、該樹脂混合物または複合物のガラス転移温度(Tg)が40℃以上で、その付着量が、片面で乾燥重量で0.3~3g/㎡である樹脂被膜を片面または両面に有することを特徴とする成形時の耐パウダリング性に優れた潤滑樹脂処理鋼板。

樹脂混合物または複合物の組成

- ・ 水酸基および/またはカルボキシル基を有する樹脂 100重量部
- ・ シリカ 10~80重量部
- ・ 融点110℃以上のポリオレフィンワックス 20重量部以下

(2) 亜鉛または亜鉛系あるいはアルミニウム系合金めっき鋼板上に、クロム付着量が、金属クロム換算で、片面で200mg/㎡以下のクロメート被膜を片面又は両面に有し、その上に、下記組成の樹脂混合物または複合物で、かつ、該樹脂混合物または複合物のガラス転移温度(Tg)が40℃以上で、その付着量が、片面で乾燥重量で0.3~3g/㎡である樹脂被膜を片面または両面に有することを特徴とする成形時の耐パウダリング性に優れた潤滑樹脂処理鋼板。

樹脂混合物または複合物の組成

- ・ 水酸基および/またはカルボキシル基を有する樹脂 100重量部

- ・シリカ 10～80重量部
- ・融点が70℃以上110℃未満のポリオレフィンワックスおよび融点が110℃以上のポリオレフィンワックス（ただし、前者は全ポリオレフィンワックス量の70wt%以下） 20重量部以下

3. 発明の詳細な説明

＜産業上の利用分野＞

本発明は自動車、家電、建材製品等に使用される表面処理鋼板であって、成形性に優れた潤滑樹脂処理鋼板に関する。

＜従来の技術＞

自動車、家電、建材製品等に使用される鋼板、特に亜鉛または亜鉛系あるいはアルミニウム系合金めっき鋼板のようなめっき鋼板は、無塗装または塗装して使用するが、それまでに種々の工程を通り、しかもその間に、かなり長時

生じ、その部分で局所的な耐食性の低下を生じる。また、塗装板では、スポット溶接などの溶接が困難または不可能になるので、溶接部は予め塗膜の除去が必要になる。さらに、塗膜を厚くするほど多くの塗料を消費し、コストアップを招く等の問題もある。

従って、塗料を用いることなく、それ自体優れた耐食性を有する表面処理鋼板の開発が望まれている。

また、鋼板をプレス成形するに際しては、潤滑油を鋼板表面に塗布するが、この作業は脱脂工程があるため、加工時に潤滑油等を使用せずにプレス加工ができる表面処理鋼板の開発も望まれている。

さらに、需要家が、従来の表面処理鋼板を用いて種々の工程を経て製品を製造する場合、作業者のハンドリングなどにより、鋼板の表面に指紋等の汚れが付着し、商品価値を著しく低下させることがある。従って、ハンドリング時に、指紋等の汚れが付き難い表面処理鋼板の開

発にわたって無塗装の状態でおかれる。そのため、その間に錆が発生したり、めっき鋼板表面に種々の物質が吸着、付着したりして、塗料の密着性が悪くなるなどの問題がある。

従って、めっき鋼板が需要家で使用されるまでの一次防錆処理として、クロメート処理が施される。しかし、このクロメート処理の耐食性は、一般に、塩水噴霧試験で高々24～48時間程度であり、また、特殊クロメート処理であるシリカゾルを添加した塗布型クロメート処理でも、塩水噴霧試験で100～200時間の耐食性しか得られない。従って、長期にわたって苛酷な腐食環境下で使用される製品では、耐食性が不十分である。

製品が苛酷な腐食環境下で使用される場合を考慮して、クロメート処理の代りにりん酸塩処理を施した後、20μm厚程度の塗装を施し、腐食を防止する方法がある。しかるに、このような厚塗り塗装を施した場合には、鋼板にプレス加工等を実施したとき、塗膜の剥離や亀裂を

発も望まれている。

このような背景の下で、従来技術として、

(1) 亜鉛系めっき鋼板上にクロメート被膜を有し、その上に、複合リン酸アルミニウム、クロム系防錆顔料と、潤滑剤としてポリオレフィンワックス、二硫化モリブデン、シリコーンとを含有するウレタン変性エポキシ樹脂層を1～10g/m²有することを特徴とする耐食性および潤滑性に優れた2層クロメート処理鋼板（特公昭62-24505号公報）、

(2) 亜鉛系めっき鋼板上にクロメート被膜を有し、その上に、シリカ粉末、親水性ポリアミド樹脂および潤滑剤としてポリエチレンワックスを含有するウレタン化エポキシエステル樹脂層を0.3～5μm有することを特徴とするカチオン電着塗着性に優れた有機複合鋼板（特開昭63-35798号公報）、

(3) γ層単層のみからなるニッケル含有亜鉛めっき鋼板上にクロメート被膜を有し、その上に、導電顔料としてリン化鉄、潤滑剤としてボ

リオレフィン系化合物、カルボン酸エステル系化合物、ポリアルキレングリコール系化合物から選ばれた化合物と塗料用樹脂とを含有する塗膜層を1～20 μ m有することを特徴とする耐食性塗装積層体（特開昭62-73938号公報）

が開示されている。

(1)～(3)のいずれもが、クロメート被膜上に、潤滑剤としてポリオレフィン系化合物を含有する潤滑樹脂被膜を有することを特徴とする、耐食性、潤滑性に優れた2層型被膜処理鋼板である。

<発明が解決しようとする課題>

上記従来技術における2層型被膜処理鋼板の潤滑性は、低速プレス成形（～5 mm/sec. ）に対しては有効であるが、実プレス成形のような高速プレス成形（250 mm/sec. 程度）における苛酷な成形条件では、プレス時に摺動面が高温（70℃以上）になり、樹脂被膜層が剥離し

シリカを含有させることにより、耐食性が向上し、固形潤滑剤として、融点が110℃以上のポリオレフィンワックスを含有させ、あるいは、融点が70℃以上110℃未満のポリオレフィンワックスと融点が110℃以上のポリオレフィンワックスとを組み合わせる含有させ、かつ、該樹脂混合物または複合物のガラス転移温度（ T_g ）を40℃以上にするにより、高速プレス成形下で潤滑性が良好な被膜が得られることを見出し、本発明に至った。

本発明は、亜鉛または亜鉛系あるいはアルミニウム系合金めっき鋼板上に、クロム付着量が、金属クロム換算で、片面で200 mg/m^2 以下のクロメート被膜を片面又は両面に有し、その上に、下記組成の樹脂混合物または複合物で、かつ、該樹脂混合物または複合物のガラス転移温度（ T_g ）が40℃以上で、その付着量が、片面で乾燥重量で0.3～3 g/m^2 である樹脂被膜を片面または両面に有することを特徴とする成形時の耐バウダリング性に優れた潤滑

易くなり、樹脂剥離粉が金型、プレス成形品表面に付着し、連続成形性および加工後の外観を損うという問題がある。

本発明は、上述した従来技術の欠点を解消し、高速プレス成形時において、連続成形性に優れた表面処理鋼板、特に、耐バウダリング性に優れたプレス油なしで成形可能であり、ハンドリング時に指紋等の汚れが付き難い表面処理鋼板を提供することを目的とするものである。

<課題を解決するための手段>

前述した従来技術に見られるように、鋼板表面にクロメート処理後、潤滑性樹脂系被膜を形成させることにより、亜鉛または亜鉛合金めっき鋼板の耐食性、潤滑性を向上させることができる。

本発明者らは、これらの従来技術の長所を生かしつつ、高速プレス成形下でも潤滑性が良好な有機樹脂被膜を鋭意検討した結果、水酸基および／またはカルボキシル基を有する樹脂中に

樹脂処理鋼板。

樹脂混合物または複合物の組成

- ・水酸基および／またはカルボキシル基を有する樹脂 100重量部
- ・シリカ 10～80重量部
- ・融点が110℃以上のポリオレフィンワックス 20重量部以下

を提供するものである。

また、本発明は、亜鉛または亜鉛系あるいはアルミニウム系合金めっき鋼板上に、クロム付着量が、金属クロム換算で、片面で200 mg/m^2 以下のクロメート被膜を片面又は両面に有し、その上に、下記組成の樹脂混合物または複合物で、かつ、該樹脂混合物または複合物のガラス転移温度（ T_g ）が40℃以上で、その付着量が、片面で乾燥重量で0.3～3 g/m^2 である樹脂被膜を片面または両面に有することを特徴とする成形時の耐バウダリング性に優れた潤滑樹脂処理鋼板。

樹脂混合物または複合物の組成

- ・水酸基および／またはカルボキシル基を有する樹脂 100重量部
- ・シリカ 10～80重量部
- ・融点が70℃以上110℃未満のポリオレフィンワックスおよび融点が110℃以上のポリオレフィンワックス（ただし、前者は全ポリオレフィンワックス量の70wt%以下） 20重量部以下

を提供するものである。

以下に、本発明の成形時の耐バウダリング性に優れた潤滑樹脂処理鋼板について、詳細に説明する。

本発明で対象とする潤滑樹脂処理鋼板の素材としては、電気亜鉛めっき鋼板、電気亜鉛－ニッケルめっき鋼板、熔融亜鉛めっき鋼板、5%アルミニウム－亜鉛熔融めっき鋼板等の各種亜鉛系、アルミニウム系めっき鋼板を挙げることができる。

めっき鋼板の片面又は両面のクロメート被膜

乾燥重量で0.3～3.0g/m²の被膜である。

本発明の潤滑樹脂混合物または複合物に使用するベース樹脂は、水酸基および／またはカルボキシル基を有する樹脂であるが、このような樹脂としては、エポキシ樹脂、アルキド樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂等があげられる。

本発明におけるこれらの樹脂の有用性は、以下の点にある。

即ち、該潤滑樹脂処理鋼板は、耐食性を向上させるために、シリカ樹脂の無機有機複合被膜を形成させたものであるが、シリカ表面の水酸基と反応して高耐食性被膜の形成が可能な活性基として、水酸基やカルボキシル基が望ましいからである。

シリカは、該潤滑樹脂処理鋼板の耐食性を向上させるために配合するが、コロイダルシリカ、例えば、スノーテックス－Oやスノーテッ

は、公知の通常のクロメート被膜でよく、例えば、無水クロム酸、クロム酸塩、重クロム酸等を主剤とした水溶液や、上記水溶液にコロイダルシリカ等を混合した処理液を、めっき鋼板上に、公知の通常の方法で処理したクロム水和酸物主体の被膜である。

本発明の成形性に優れた潤滑樹脂処理鋼板は、前記のクロメート被膜上に、次のような組成および付着量の有機樹脂被膜を片面又は両面に有する。

即ち、水酸基および／またはカルボキシル基を有する樹脂と、該樹脂100重量部に對し、シリカ10～80重量部と、固形潤滑剤として、融点が110℃以上のポリオレフィンワックス、あるいは、融点が70℃以上110℃未満のポリオレフィンワックスと融点が110℃以上のポリオレフィンワックスとを組み合わせる20重量部以下含み、かつ、該樹脂混合物または複合物のガラス転移温度(T_g)が40℃以上の樹脂被膜であって、その付着量が、片面で

クサーN（いずれも日産化学社製）等や、オルガノシリカゾル、例えば、エチルセロソルブシリカゾル（日産化学社製）等や、シリカ粉末、例えば、気相シリカ粉末（アエロジル社製）等や、有機シリケート、例えば、エチルシリケート等を用いるとよい。シリカ粉末の粒径は、シリカを均一に分散させるために、5～70nmであることが好ましい。

また、ベース樹脂とシリカの反応促進剤として、シランカップリング剤を用いてもかまわない。シランカップリング剤としては、γ－（2－アミノエチル）アミノプロピルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン等があげられる。

ベース樹脂中に、反応促進剤、安定剤、分散剤等の一般的な添加剤を、本発明の趣旨を損わない範囲で適宜添加することは差支えなく、むしろ好ましい。

次に、潤滑性付与剤について説明する。

一般に、乾式潤滑剤としては、ワックス、二

硫化モリブデン、有機モリブデン、グラファイト、フッ化カーボン、金属セッケン、窒化ホウ素、フッ素樹脂等が知られており、これらは、軸受け用潤滑剤として使用されたり、プラスチックや油、グリース等に添加して、潤滑性を向上させるために用いられている。そこで、これらの潤滑剤を用いて、潤滑性の優れた樹脂処理鋼板を得るための検討を行った。

本発明のように、高速プレス成形下という摺動部の発熱を伴う苛酷なプレス成形条件で、被膜剝離を起さず、連続成形可能な高度の潤滑性を有する樹脂処理鋼板を得るためには、一般にベース樹脂のガラス転移温度が70℃程度以上と高くなければならないが、一方、高融点のワックスを添加すると、金型との摩擦衝撃をワックスが吸収することとなり、ベース樹脂のガラス転移温度を下げる事が可能となるのである。

そのような被膜で処理された鋼板では、鋼板上の樹脂被膜表面の潤滑剤が金型との摩擦を低

り、厳しい加工条件に堪えるものとなるのである。

すなわち、用いるポリオレフィンワックスを、融点110℃以上のものを主体とし、必要によりその性能を損なわない程度でその一部をより低融点のワックスで置換して使用する。低融点のワックスとしては、前述したように融点70℃以上110℃未満のものを用いるが、その理由は、上記110℃以上の融点のワックスの発揮する効果を損なわないことと、混合が容易であるためである。また、この低融点ワックスの置換量(すなわち、全ポリオレフィンワックス中に占める重量割合)は、70wt%以下であることが望ましい。これ以上の配合量では、前述の厳しい加工条件での潤滑性が不十分となるためである。

高速プレス成形時、摺動面は高温となる。この時、高融点ポリオレフィンワックスは、潤滑剤として有効に働く。

ポリオレフィンワックスは、ポリエチレン、

減し、樹脂被膜の損傷が防止され、連続成形性が向上する。高融点の潤滑剤を用いることにより、ベース樹脂のガラス転移温度(T_g)を40℃程度まで低下させることができる。

このような目的に合った潤滑剤について鋭意検討した結果、融点が110℃以上のポリオレフィンワックスおよび融点が110℃以上と70℃以上110℃未満のワックスの組み合わせが有効であることがわかった。

70℃以下の低融点ワックスとそれ以上の融点を有するワックスの組合わせでも加工性の優れた潤滑樹脂鋼板を製造することが出来るが、しわ抑え圧が2トンというより厳しい条件では、耐バウダリング性等の性能が不十分である。また、それに伴って、加工後の耐食性が不十分となり、限界絞り比が高いところでの加工後の耐食性が劣る。これに対して本発明ではワックスの融点を110℃以上のもの、または70℃以上110℃未満のものと110℃以上のものを組合わせたものを用いることによ

ポリプロピレン、ポリブテン等のオレフィン系炭化水素の重合体から成るワックスであれば、いずれでもよいし、これらを組合わせて用いてもよい。また、融点が110℃以上のポリオレフィンワックスとしては、重量平均分子量が5000から20000程度のポリエチレンワックスなどが例示され、さらに70℃以上110℃未満のポリオレフィンワックスとしては重量平均分子量が500から5000程度のポリエチレンワックス等が例示される。

また、フッ素系樹脂、例えばポリ四フッ化エチレン樹脂、ポリ六フッ化プロピレン樹脂、ポリフッ化ビニリデン等の樹脂またはこれらの共重合樹脂を組合わせて用いても良い。

続いて、被膜付着量や配合成分の配合量等の数値限定理由を述べる。

本発明では、クロメート被膜の付着量は、金属クロム換算で、片面で200mg/m²以下とするのがよい。付着量が200mg/m²を超えても、付着量の増加の割合に対し耐食性の向上効

果が少なく、また処理液の劣化が激しくなり、表面外観が悪くなり、しかも被膜が厚くなることによりプレス成形性が低下するからである。また、本発明で用いる樹脂混合物または複合物中の配合成分は、下記の割合で含まれていることが好ましい。

耐食性を向上させるためのシリカは、水酸基および／またはカルボキシル基を有する樹脂100重量部に対し、10～80重量部加えることが好ましい。10重量部未満では、耐食性向上効果が小さく、80重量部を超えると、被膜硬度が高まり、成形時に型カジリを生じ、プレス成形性を低下させる。

潤滑性付与剤のポリオレフィンワックスの添加量は、水酸基および／またはカルボキシル基を有する樹脂100重量部に対し、20重量部以下が望ましい。20重量部を超えると、樹脂被膜強度が低下し、潤滑性が低下する。

以上に述べた成分を、以上に述べた割合で含有させ、ベース樹脂等の必須成分と、その他の

を挙げることができる。

本発明の成形性に優れた潤滑樹脂処理鋼板の製造にあたり、めっき鋼板上に施すクロメート処理は、公知の通常の処理方法に従えばよく、例えば、無水クロム酸、クロム酸塩、重クロム酸等を主剤とした水溶液中で、浸漬クロメート処理、電解クロメート処理を行えばよく、また、上記水溶液にコロイダルシリカ等を混合した処理液を、めっき鋼板上に塗布する塗布型クロメート処理等を行なって、クロム水和酸物を主体とする被膜を形成させてもよい。なお、めっき鋼板をクロメート処理液で処理した後、フラットゴムロール等で乾く工程や、熱風乾燥等の乾燥工程を経て、クロメート被膜が鋼板の片面又は両面に形成される。

続いて、前記のクロメート被膜上に、すなわちクロメート被膜を鋼板の片面に施した場合はその上に、クロメート被膜を鋼板の両面に施した場合は、その一方の面又は両方の面に、上述した樹脂混合物または複合物からなる有機樹脂

添加剤を組合せることが好ましい。

さらに、このような潤滑樹脂被膜の付着量は、片面で乾燥重量で0.3～3.0g/㎡とすることが好ましい。

本発明において、潤滑樹脂被膜は片面でも必要に応じ両面でもよい。

付着量が0.3g/㎡未満では、鋼板表面の凹凸を埋めきれず、耐食性の向上効果が小さい。また、3g/㎡を超えると、耐食性の向上効果はあるが、被膜が厚くなることにより、プレス成形性が低下し、耐ハウダリング性が低下し、かつ、経済的でないからである。

次に、本発明の成形性に優れた潤滑樹脂処理鋼板の製造方法について、その一例を詳細に説明する。

本発明で対象とする潤滑樹脂処理鋼板の素材としては、電気亜鉛めっき鋼板、電気亜鉛－ニッケルめっき鋼板、溶融亜鉛めっき鋼板、5%アルミニウム－亜鉛溶融めっき鋼板等の各種亜鉛系めっき鋼板ならびにアルミ系めっき鋼板

被膜を、以下の方法で形成させる。

各配合成分を所定量用意し、それらを混合・分散させて、物理的に均一とする。次に、好ましくはシランカップリング剤を加え、再び混合・分散させ、物理的に均一な樹脂混合物または複合物とする。

前記樹脂混合物または複合物を、ロール塗布、スプレー塗布、浸漬塗布、ハケ塗り等の公知の通常の方法によって、所定の厚さとなるように塗布し、通常50～180℃で、通常3～90秒間乾燥させる。

このようにして、本発明の成形性に優れた潤滑樹脂処理鋼板が製造される。

<実施例>

次に、本発明を実施例に基いて、さらに具体的に説明する。

(本発明例)

下記条件下で、本発明の潤滑樹脂処理鋼板の試験片No. 1～22を作製した。

1) めっき鋼板の種類

A. 電気亜鉛めっき鋼板

板厚 0.8 mm

亜鉛めっき付着量 20 g/m²

B. 電気亜鉛-ニッケルめっき鋼板

板厚 0.8 mm

亜鉛-ニッケルめっき付着量 20 g/m²

ニッケル含有量 12%

C. 熔融亜鉛めっき鋼板

板厚 0.8 mm

亜鉛めっき付着量 60 g/m²

2) クロメート処理

前記各めっき鋼板の両面に、

CrO₃ 20 g/l、Na₂AsF₆ 4 g/lなる組成のクロメート処理液をスプレー処理した後、フラットゴムロールで絞り、熱風乾燥した。クロメート被膜の付着量は、スプレー処理時間を調整して、表1に示す値(片面当り200 g/m²以下)とした。

プレス条件

- ・しわ押え圧 2 トン
- ・ボンチ径 33 mmφ
- ・ブランク径 59 ~ 81 mmφ
- ・絞り速度 5 mm/sec., 500 mm/sec.

評価基準

- ◎ : ダイス付着なし
- : ダイス付着若干あり
- △ : ダイス付着やや多
- × : ダイス付着多

2) 平板耐食性試験

塩水噴霧試験(JIS Z-2371)を行い、白錆発生までに要する時間で評価した。

3) 加工後耐食性試験

無塗油の試験片を、エリクセンカップ絞り試験機で、下記条件にて絞り加工を施し、そのカップの絞り面に対し、塩水噴霧試験(JIS Z-2371)を行なった。白錆発生までに要する時間で評価した。

3) 樹脂被膜処理

表1に示す組成の処理液を、ロール塗布により、片面で乾燥重量で0.3 ~ 3.0 g/m²となるように両面に塗布し、150℃で40秒間乾燥し、樹脂被膜を形成した。

(比較例)

前記各めっき鋼板に、本発明例と同様にクロメート処理を施し、その上に、表1に示す組成の処理液を、表1に示す付着量となるように塗布し、樹脂被膜を形成させ、試験片No. 23 ~ 34を作製した。

(試験・評価方法)

1) 潤滑性試験

無塗油の試験片を、エリクセンカップ絞り試験機で絞り比を変えて加工し、その限界絞り比を求めた。また、その時の耐パウダリング性を、ダイスに付着した剥離粉をセロテープで採取し、その程度から評価した。

プレス条件

- ・しわ押え圧 2 トン
- ・ボンチ径 33 mmφ
- ・ブランク径 77 mmφ
- ・絞り比 2.33
- ・絞り速度 500 mm/sec.

前記の方法にて作製された試験片No. 1 ~ 34について、上記の方法で、潤滑性、平板耐食性、加工後耐食性を試験・評価した。

結果は表2に示した。

表2から明らかなように、本発明の潤滑樹脂処理鋼板は、高速プレス成形時においても、連続成形性、潤滑性が良好であり、そのために、パウダリングが殆ど発生しない。また、加工後の耐食性も良好である。

表 1 (その1)

No.			めっき鋼板の種類	クロメート処理 金属クロム換算の付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	樹脂混合物または複合物の成分組成										樹脂混合物のガラス転移温度(℃)	樹脂混合物の付着量 (g/m^2)
					ベース樹脂		シリカ		低融点ポリオレフィンワックス			高融点ポリオレフィンワックス				
					種類 (注1)	配合割合 (重量部)	種類 (注2)	配合割合 (重量部)	種類 (注3)	融点 (℃)	配合割合 (重量部)	種類 (注3)	融点 (℃)	配合割合 (重量部)		
本発明例	1	A	0	a	I	10	I	70	2	II	120	3	85	0.5		
	2	A	20	a	I	30	II	81	5	I	110	5	70	1.0		
	3	A	50	a	I	70	III	93	8	I	110	4	60	1.5		
	4	B	70	a	I	50	I	70	10	III	130	10	80	1.5		
	5	B	90	a	II	40	I	70	12	II	140	5	78	2.0		
	6	B	150	b	II	10	II	81	6	II	115	5	70	2.0		
	7	C	180	b	III	30	II	81	4	I	112	4	80	1.8		
	8	C	140	b	III	70	I	81	2	I	110	2	90	1.5		
	9	C	30	b	IV	50	II	81	2	III	140	4	75	1.5		
	10	A	70	c	IV	40	III	93	5	I	115	5	68	2.0		
	11	A	40	c	I	50	III	93	5	I	105	10	68	2.0		
	12	B	35	d	II	75	III	93	8	I	112	5	70	1.8		
	13	C	90	d	III	58	I	70	4	I	115	5	45	1.5		
	14	C	150	d	III	35	I	70	4	I	110	4	65	2.0		
	15	A	180	e	IV	25	I	70	3	III	130	6	50	2.0		
	16	A	140	e	IV	40	I	70	2	III	140	5	45	1.8		
	17	A	30	e	I	10	II	81	2	I	115	6	55	1.5		
	18	B	70	f	IV	30	II	81	5	I	110	5	80	1.5		
	19	C	0	f	I	70	—	—	—	II	112	10	58	2.0		
	20	C	20	a	II	50	—	—	—	I	145	5	70	2.0		
	21	A	50	b	III	40	—	—	—	II	130	12	75	0.8		
	22	B	70	c	III	50	—	—	—	III	115	6	68	3.0		

表 1 (その2)

No.		めっき鋼板の種類	クロメート処理	樹脂混合物または複合物の成分組成									樹脂混合物のガラス転移温度(℃)	樹脂混合物の付着量(g/m ²)	
			金属クロム換算の付着量(mg/m ²)	ベース樹脂		シリカ		低融点ポリオレフィンワックス			高融点ポリオレフィンワックス				
				種類(注1)	配合割合(重量部)	種類(注2)	配合割合(重量部)	種類(注3)	融点(℃)	配合割合(重量部)	種類(注3)	融点(℃)			配合割合(重量部)
比較例	23	A	220	a	100	I	15	I	75	4	II	110	2	50	1.5
	24	A	80	b	100	II	8	II	75	2	I	112	3	70	1.0
	25	A	50	a	100	III	20	III	65	3	I	120	3	60	1.5
	26	A	70	c	100	I	30	I	50	4	I	100	2	68	1.0
	27	B	65	d	100	II	25	II	78	22	—	—	—	80	1.2
	28	B	70	a	100	III	35	I	80	2	II	115	20	85	2.0
	29	B	30	d	100	I	40	I	90	5	III	120	3	38	1.5
	30	C	50	e	100	II	35	II	85	2	III	118	5	39	2.0
	31	A	40	f	100	III	28	II	78	4	I	120	5	38	0.8
	32	A	65	b	100	I	30	I	75	2	I	135	2	50	0.2
	33	B	40	c	100	II	20	II	80	5	I	130	3	60	3.5
	34	B	30	b	100	III	40	—	—	—	II	112	25	90	1.2

(注1) a: カルボキシ樹脂
(カルボキシ基10モル%含有, Mn=10,000)
b: ポリビニルブチラール樹脂
c: ポリビニルホルマール樹脂
d: ウレタン樹脂
e: 油溶性エポキシ樹脂
f: アクリル樹脂

(注2) I: アエロウル社製シリカ粉末
II: 日産化学社製 スノーテックスO
III: 日産化学社製 スノーテックスN
IV: エチルシリケート

(注3) I: ポリエチレンワックス
II: ポリプロピレンワックス
III: ポリブテンワックス

重量平均分子量
低融点ワックス 500 ~ 5000
高融点ワックス 5000 ~ 20000

表 2 (その1)

No.		潤滑性				平 耐 (時	板 食 性 間)	加 耐 (時	工 食 性 間)	後 性
		低速 (5 mm/sec.)		高速 (5 0 0 mm/sec.)						
		限界絞り比	耐パウダリング性	限界絞り比	耐パウダリング性					
本 発 明 例	1	2 . 2 0	○	2 . 3 8	○	5 0 0	以 上	1 4 0		
	2	2 . 2 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	3	2 . 3 0	○	2 . 3 8	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	4	2 . 4 0	○	2 . 4 5	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	5	2 . 4 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	6	2 . 3 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	7	2 . 2 0	○	2 . 3 8	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	8	2 . 2 0	○	2 . 3 8	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	9	2 . 2 0	○	2 . 3 8	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 0	2 . 3 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 1	2 . 4 0	○	2 . 4 5	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 2	2 . 3 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 3	2 . 3 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 4	2 . 2 0	○	2 . 3 8	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 5	2 . 3 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 6	2 . 2 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 7	2 . 2 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 8	2 . 2 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	1 9	2 . 2 0	○	2 . 4 5	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	2 0	2 . 2 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		
	2 1	2 . 3 0	○	2 . 4 5	○	5 0 0	以 上	1 4 0		
	2 2	2 . 2 0	○	2 . 4 2	○	5 0 0	以 上	2 0 0		

表 2 (その2)

No.		潤滑性				平 板	加 工 後
		低 速 (5 mm/sec.)		高 速 (5 0 0 mm/sec.)		耐 食 性	耐 食 性
		限 界 絞 り 比	耐 パウダリング 性	限 界 絞 り 比	耐 パウダリング 性	(時 間)	(時 間)
比 較 例	2 3	2 . 3 0	△	2 . 4 2	×	5 0 0 以 上	2 0 0
	2 4	2 . 2 0	○	2 . 4 2	○	2 0 0	1 4 0
	2 5	2 . 2 0	●	2 . 4 2	△	5 0 0 以 上	1 4 0
	2 6	2 . 3 0	○	2 . 4 2	△	5 0 0 以 上	1 4 0
	2 7	2 . 4 0	△	2 . 4 5	×	5 0 0 以 上	1 4 0
	2 8	2 . 3 0	○	2 . 4 5	△	5 0 0 以 上	2 0 0
	2 9	2 . 3 0	○	2 . 4 5	×	5 0 0 以 上	1 4 0
	3 0	2 . 3 0	○	2 . 4 5	×	5 0 0 以 上	1 4 0
	3 1	2 . 3 0	○	2 . 4 5	×	5 0 0 以 上	1 2 0
	3 2	2 . 2 0	●	2 . 3 8	●	2 0 0	1 2 0
	3 3	2 . 3 0	△	2 . 4 5	×	5 0 0 以 上	2 0 0
	3 4	2 . 3 0	○	2 . 4 5	△	5 0 0 以 上	2 0 0

< 発明の効果 >

本発明によれば、高速プレス成形時における潤滑性が良好なため、連続成形性に優れた表面処理鋼板を提供することができる。

また、プレス加工時に、耐パウダリング性に優れ、プレス油等の潤滑油を使用せずに、そのままプレス加工が可能であり、ハンドリング時に指紋等の汚れが付き難い表面処理鋼板を提供することができる。

さらに、プレス加工時の潤滑性を良好とするために、従来、需要家において行われていた潤滑油の塗布作業や脱脂処理を省略でき、そのために、コストダウンが図れる。

特許出願人 川崎製鉄株式会社

代理人 弁理士 旗 辺 望 穂

同 弁理士 三 和 晴 子



第1頁の続き

⑤Int.Cl.³

C 09 D 5/00
C 23 C 22/24

識別記号

P P F

庁内整理番号

7038-4J
8928-4K

⑦発明者 井 上 胤 博 岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内